

Deux espèces de *Sogatella* (Homoptère Delphacidae) vectrices de la maladie de la pourriture sèche du cœur des jeunes cocotiers en Côte-d'Ivoire

J. F. JULIA (1) et D. MARIAU (2)

Résumé. — Les auteurs exposent comment il a été vérifié que deux Delphacidae du genre *Sogatella* : *S. kolophon* et *S. cubana*, sont les vecteurs de la maladie de la pourriture sèche du cœur du cocotier en Côte-d'Ivoire. Les cages insect-proof utilisées, la technique de capture et la méthodologie sont décrites. Il a été obtenu entre 40 et 100 p. 100 des cas de maladie selon les essais. Quelques éléments sont donnés sur les fluctuations des populations des vecteurs, sur les variations dans le pourcentage d'individus capables de transmettre la maladie et sur les délais d'incubation.

INTRODUCTION

La maladie de la pourriture sèche du cœur (P.S.C.) peut affecter les jeunes cocotiers dès le stade de la pépinière et jusqu'à la seconde année de plantation. Cette maladie a été identifiée en 1972 [Renard *et al.*, 1975] mais devait exister depuis longtemps en Afrique.

Le rôle des insectes a été mis en évidence en 1977/78 [Quillec *et al.*, 1978]. En 1978/79, il a été démontré que les insectes vecteurs appartiennent à la seule famille des Delphacidae [Julia, 1979]. Enfin, en 1980, il a été établi que, parmi une vingtaine d'espèces présentes en pépinière, deux seulement étaient responsables de la transmission de la maladie [Julia, *non publié*]. Ces deux espèces sont :

— *Sogatella kolophon* Kirkaldy (Fig. 1), également vecteur du « *Digitaria striate* » en Australie ;

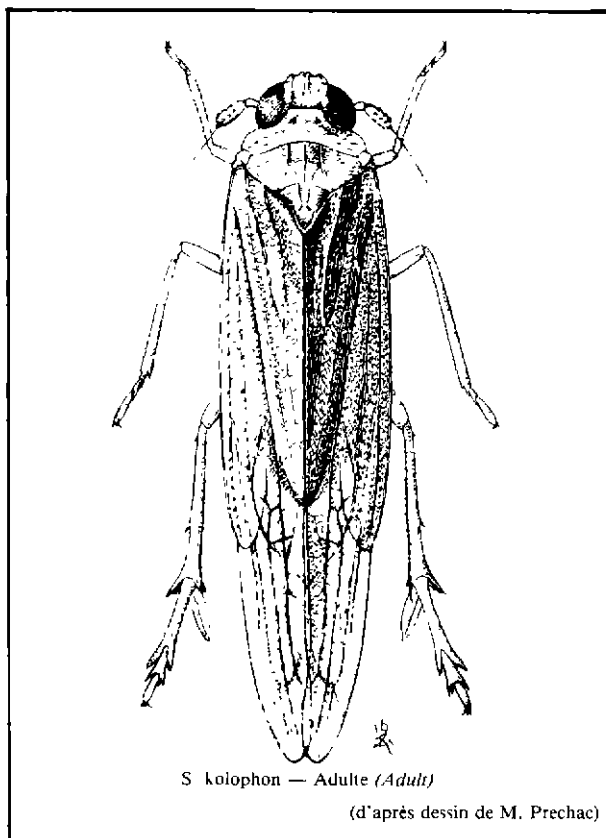
— *Sogatella cubana* Crawford (ex *Sogatodes cubanus*), vecteur du virus de la « Hoja blanca » du riz en Amérique du Nord et en Amérique Centrale.

Le présent article décrit les expériences conduites en fin 1980 pour vérifier le rôle de ces Delphacidae et situer les délais d'incubation de cette maladie.

MÉTHODE EXPÉRIMENTALE

Pour les introductions d'insectes, on a utilisé deux cages de 2 m × 1 m × 1,7 m, chacune étant subdivisée en deux compartiments indépendants (Fig. 2). Dans chacun de ces quatre compartiments de 1 m² on a placé de 10 à 22 très jeunes plants provenant d'un germoir abrité de toute contamination par les Delphacidae.

Deux des compartiments ont été réservés à l'introduction des deux *Sogatella* dont il fallait vérifier le rôle de vecteur de la P.S.C. A plusieurs reprises dans ces deux sous-cages



on a rajouté des très jeunes plants, pour une période limitée, afin de situer les délais d'incubation de la maladie. Un autre compartiment a été réservé aux introductions d'une troisième espèce de *Sogatella* non identifiée et qui s'était révélée non vectrice dans les études conduites antérieurement. Le quatrième compartiment a été réservé à l'ensemble des autres espèces de Delphacidae capturées.

Compte tenu de la grande fragilité des Delphacidae et de la difficulté à distinguer à l'état vif les différentes espèces, les captures ont été faites individuellement au moyen de

(1) Entomologiste, I.R.H.O. Station de Saraoutou, B.P. 89, Santo (Vanuatu)

(2) Directeur du Département entomologie de l'I.R.H.O., 07 B.P. 13, Abidjan 07 (Côte-d'Ivoire).



FIG. 2. — Cage insect-proof.

petits tubes de verre dans les herbes de lieux humides. La diagnose spécifique, l'enregistrement des nombres d'insectes de chaque espèce capturés et la libération en cage, ont toujours été réalisés dans les plus brefs délais.

RÉSULTATS ET DISCUSSION

On a introduit, durant près de deux mois, environ 50 000 Delphacidae, chaque travailleur capturant en moyenne 330 insectes par jour.

Les contrôles en cage ont montré que le nombre d'insectes accidentellement introduits dans un compartiment ne correspondant pas à leur espèce a été tout à fait négligeable.

Les résultats des différents essais de transmission de la P.S.C. par différentes espèces de Delphacidae sont donnés dans le tableau I.

Parmi les trois espèces de *Sogatella* observées, deux sont

capables de transmettre la maladie. Les autres espèces de Delphacidae ne sont pas vectrices.

Bien qu'il n'ait pas été fait d'étude précise sur la dynamique des populations de ces deux espèces, on a pu constater que, vers la fin du mois de septembre, les populations de Delphacidae étaient encore très peu importantes alors qu'on observait une brutale et très forte augmentation de ces populations à partir de la fin de ce même mois. *S. kolophon* est restée abondante jusqu'au début du mois de novembre. On a observé ensuite une importante diminution des populations : les individus étaient devenus très rares fin novembre. Quant à l'espèce *S. cubana*, une brève pullulation s'est produite du 6 au 18 octobre. En dehors de cette période, l'insecte était moins abondant. Ces augmentations brutales et de courte durée des populations des deux espèces expliquent bien le caractère saisonnier de la maladie. En 1979, la dynamique des populations de *Sogatella* vectrices avait été analogue.

Il semblerait qu'un nombre relativement réduit d'individus soit en mesure de transmettre la maladie puisque, dans certaines cages qui ont reçu plusieurs milliers d'insectes, tous les plants n'ont pas été affectés. Il se pourrait également que le pourcentage d'individus vecteurs varie suivant la période. C'est ainsi par exemple que, du 6 au 29/11, on a obtenu 6 cas de maladie avec 931 *S. cubana* (soit 153 individus par plant malade). En revanche, du 29/9 au 5/11, on a introduit dans la cage 5 881 *S. cubana* et obtenu 7 cas de maladie (840 individus par cas). De même avec *S. kolophon* du 6 au 12/11, 4 plants ont été affectés avec 3 642 individus, contre 9 cas avec 3 401 insectes une semaine plus tard. Le pourcentage d'individus contaminants augmenterait dans le temps, ce qui est assez logique.

Un certain nombre de plants étant restés peu de temps en contact avec les insectes, il est possible d'estimer la période d'incubation. Le tableau II donne les résultats obtenus avec l'espèce *S. kolophon*.

En moyenne la période d'incubation est de 50 jours

TABLEAU I. — Développement de la maladie suivant les espèces de Delphacidae
(Development of the disease according to the Delphacidae species)

Espèces (Species)	Période d'introductions (Period of introductions)	Nombre d'individus introduits (No. of individuals introduced)	Variétés de cocotiers (Variety of coconut)	Nombre de plants malades (No. of diseased plants)
<i>S. kolophon</i>	29/9-5/11/80	13 622	Nains verts (Green Dwarfs)	12/12
	6-12/11/80	3 642	Nains jaunes (Yellow Dwarfs)	4/10
	13-19/11	3 401		9/10
	20-29/11	2 481		6/10
	6-29/11	9 524		10/10
<i>S. cubana</i>	29/9-5/11/80	5 881	Nains verts (Green Dwarfs)	7/12
	29/9-5/11/80	921	Nains jaunes (Yellow Dwarfs)	6/10
<i>S. sp.</i>	29/9-29/11/80	559	Nains verts (Green Dwarfs)	0/12
Delphacidae divers (miscellaneous)	29/9-29/11/80	4 623		0/12
Sans (Without)	—	—	Nains jaunes (Yellow Dwarfs)	0/10

TABLEAU II. — Durée d'incubation (*Incubation period*)

Durée (<i>Duration</i>)	< 30 jours (<i>days</i>)	30-45 jours (<i>days</i>)	45-60 jours (<i>days</i>)	> 60 jours (<i>days</i>)
Nombre de plants observés (<i>No. of plants observed</i>)	3	11	7	4

environ avec un minimum estimé à 25 jours et un maximum d'une centaine. Compte tenu du fait que les premiers symptômes de la maladie, consistant en un ralentissement puis un arrêt du développement du jeune plant, sont difficiles à saisir à une date précise, les chiffres fournis pour la durée d'incubation demeurent donc assez approximatifs. De plus, certains plants, en dehors de l'arrêt de développement, ne manifestent aucun autre symptôme extérieur pendant plusieurs mois, et ce n'est qu'en les disséquant que l'on peut mettre clairement en évidence les symptômes infectieux.

CONCLUSION

La maladie de la pourriture sèche du cœur est connue en Afrique et en Asie dans des zones à écologie très variée. La contamination peut se produire dès la germination mais les

cas maladifs sont exceptionnels au-delà de la première année de plantation. L'incidence de la P.S.C. dans un site donné est très variable d'une année à l'autre et cela est dû, au moins en partie, au développement lui aussi variable des graminées hôtes des *Sogatella* et aux fluctuations des populations de ces insectes.

On peut lutter préventivement contre la P.S.C. en éliminant les graminées. Cela peut être fait manuellement au germe, en pépinière et chimiquement autour de ces mêmes sites. En plantation, l'établissement précoce d'une couverture de légumineuses et le nettoyage régulier des ronds autour des jeunes cocotiers permettent une bonne prévention.

Comme les *Sogatella* fuient les zones d'ombre, la mise en place d'ombrière constitue toujours une protection remarquablement efficace.

La lutte chimique n'est possible qu'au stade de la pépinière, d'excellents résultats sont obtenus par enfouissements mensuels de 4 g d'aldicarbe à 10 p. 100 par plant.

La pourriture sèche du cœur peut affecter le palmier à huile mais à un degré si faible qu'il n'y a aucune incidence économique.

On peut obtenir en cage d'importants dégâts avec un petit nombre d'insectes vecteurs et, plus rarement, des dégâts très limités avec un grand nombre de ces mêmes *Sogatella*. Ce résultat montre que P.S.C. n'est certainement pas due à la seule action d'une toxine salivaire injectée par l'insecte.

BIBLIOGRAPHIE

- [1] RENARD J.-L., QUILLEC G., ARNAUD F. (1975). — Une nouvelle maladie du cocotier en pépinière. Symptômes, moyens de lutte. *Oléagineux*, 30, n° 3, p. 109-112.
- [2] QUILLEC G., MORIN J.-P., RENARD J.-L., MARIAU D. (1978). — Les maladies du cocotier dans le jeune âge. Causes, méthodes de lutte (bilingue fr.-angl.). *Oléagineux*, 33, n° 10, p. 495-501.
- [3] JULIA J.-F. (1979). — Mise en évidence et identification des insectes responsables des maladies juvéniles du cocotier et du palmier à huile en Côte-d'Ivoire (bilingue fr.-angl.). *Oléagineux*, 34, N° 8-9, p. 385-393.
- [4] MARAMOROSH K., HARRIS K. F. (1979). — Leafhopper vector and plant disease agents. Academic press, New York, San Francisco, London.

SUMMARY

Two species of *Sogatella* (Homoptera Delphacidae), vectors of dry bud rot of young coconuts in the Ivory Coast.

J. F. JULIA and D. MARIAU, *Oléagineux*, 1982, 37, N° 11, p. 517-520.

The authors explain how it was verified that two Delphacidae of genus *Sogatella*: *S. kolophon* and *S. cubana*, are the vectors of dry bud rot of coconut in the Ivory Coast. The insect-proof cages used, the capture technique and the methodology are described. Depending on the trials, from 40 to 100 p. 100 cases of disease were obtained. A few elements are given regarding vector population fluctuations, variations in the percentage of insects capable of transmitting the disease and the incubation periods.

RESUMEN

Dos especies de *Sogatella* (Homóptero Delphacidae) vectores de la enfermedad de la pudrición del cogollo de los cocoteros jóvenes en Costa de Marfil.

J. F. JULIA y D. MARIAU, *Oléagineux*, 1982, 37, N° 11, p. 517-520.

Los autores exponen cómo se verificó que dos Delphacidae del género *Sogatella*, o sea *S. kolophon* y *S. cubana*, eran los vectores de la enfermedad de la pudrición seca del cogollo del cocotero en Costa de Marfil. Se describen las jaulas a prueba de insectos utilizadas, la técnica de recolección y la metodología. Se obtuvo de un 40 a un 100 p. 100 de los casos de enfermedad según los ensayos. Se dan unos elementos sobre las fluctuaciones de las poblaciones de vectores, sobre las variaciones del porcentaje de individuos capaces de transmitir la enfermedad y sobre los plazos de incubación.

Two species of *Sogatella* (Homoptera Delphacidae), vectors of dry bud rot of young coconuts in the Ivory Coast

J. F. JULIA (1) and D. MARIAU (2)

INTRODUCTION

Dry bud rot (DBR) can affect young coconuts right from the nursery up to the second year of planting. The disease was identified in 1972 [Renard *et al.*, 1975], but must have existed for a long time in Africa.

The role of insects was brought to light in 1977/78 [Quillec *et al.*, 1978]. In 1978/79 it was shown that the vector insects belonged exclusively to the *Delphacidae* family [Julia, 1979]. Finally, in 1980, it was established that amongst the score of insects found in the nursery, only two were responsible for transmitting the disease [Julia, *unpublished*]; they are:

— *Sogatella kolophon* Kirkaldy (Fig. 1), also the vector of *Digitaria striate* in Australia,

— *Sogatella cubana* Crawford (ex *Sogatodes cubanus*), vector of the « Hoja blanca » virus of rice in North and Central America.

This article describes the experiments conducted at the end of 1980 to verify the role of these *Delphacidae* and find out the incubation time of the disease.

EXPERIMENTAL METHOD

For introductions of insects, two cages measuring 2 m × 1 m × 1.7 m, each subdivided into two separate compartments, were used (Fig. 2). In each of the four compartments of 1 m² were placed 10-12 very young plants from a seed-bed protected against all contamination by *Delphacidae*.

Two compartments were reserved for the two *Sogatella* whose role as vectors of DBR had to be verified. On several occasions, very young plants were added in these two sub-cages for limited periods, so as to find out the time of incubation of the disease. Another compartment was kept for introduction of a third species of unidentified *Sogatella*, of which previous studies had proved that it was not a vector. The fourth compartment was used for all the other *Delphacidae* species captured.

Because the *Delphacidae* are very fragile and the different species are difficult to distinguish when alive, the insects were captured individually by means of small glass tubes in the grass in wet places. The specific diagnosis, recording of numbers of each species captured and their release in cages were always done in the shortest possible time.

RESULTS AND DISCUSSION

In the space of two months about 50,000 *Delphacidae* were introduced, each worker capturing an average 330 insects per day.

Checks in the cages showed that the number of insects released in a cage not reserved for their species was altogether negligible.

The results of the various trials of transmission of DBR by different *Delphacidae* species are given in Table I.

Amongst the three *Sogatella* species observed, two are capable of transmitting the disease. The other *Delphacidae* species are not vectors.

Although no precise study was made of the population dynamic

of both species, it was noted that towards the end of September the *Delphacidae* populations were still very small, whereas an abrupt and enormous increase started at the end of that month. *S. kolophon* remained abundant until early November. Then the populations dropped sharply, and by the end of November individuals were very rare. As for the *S. cubana* species, a short period of swarming occurred from 6th-18th October; outside that, the insect was less abundant. These sudden, shortlived population increases of both species explain the seasonal nature of the disease. In 1979 the population dynamic of the vector *Sogatella* was similar.

It would seem that a relatively small number of individuals is able to transmit the disease, since in certain cages which received several thousand insects not all the plants were affected. It is also possible that the percentage of vector insects varies with time. For example, from 6th-29th November, 6 cases of disease were obtained with 931 *S. cubana* (i.e. 153 insects per diseased plant). On the other hand, from 29th September to 5th November 5,881 *S. cubana* were released in the cage and 7 cases occurred (840 individuals per case). In the same way, with *S. kolophon*, from 6th-12th November, 4 plants were affected with 3,642 insects, against 9 cases with 3,401 a week later. The percentage of contaminant insects may increase with time, which would be quite logical.

As a certain number of plants were only in contact with the insects for a short time, it is possible to estimate the incubation period. Table II gives the results obtained with *S. kolophon*.

The average incubation period is about 50 days, with an estimated minimum of 25 and a maximum of 100. Since it is difficult to pinpoint the precise date on which the first disease symptoms constituted by slowing down, then stoppage of the young plant's development appear, the figures for the incubation period are necessarily fairly approximate. Moreover, apart from the arrest of their development, some plants show no other outward signs for several months, and it is only when they are dissected that infectious symptoms can be clearly seen.

CONCLUSION

Dry bud rot is known in Africa and Asia in zones of very varied ecology. Contamination can occur on germination, but after the first planting year cases of disease are exceptional. The incidence of DBR at a given site varies greatly from one year to the next, due partly at least to the equally variable development of the grasses which host *Sogatella* and to fluctuations in these insect populations.

Elimination of the grasses is a form of preventive control of DBR; this can be done by hand in the seed-bed and nursery, and chemically in their surroundings. In field planting, the early implantation of a legume cover and regular cleaning of the circles round the young palms are good protective measures.

As *Sogatella* flees shady places, the installation of shading is always a remarkably effective protection.

Chemical control is only possible in the nursery; excellent results are obtained with 4 g aldicarb at 10 p. 100 per plant, raked into the earth in the bag each month.

Dry bud rot can also afflict the oil palm, but to such a small extent that it has no economic incidence.

In cages, considerable damage can sometimes be done by a small number of vector insects, and sometimes, but more rarely a large number of the same *Sogatella* will cause very little damage. This shows that DBR is certainly not due solely to the action of a saliva toxin injected by the insect.

(1) Entomologist, I.R.H.O., Station of Saraoutou, B.P. 89, Santo (Vanuatu).

(2) Director of I.R.H.O. Entomology Department, 07 B.P. 13, Abidjan 07 (Ivory Coast).